



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

El uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza de las ciencias sociales

Autor/es

MARIO MARQUÉS BAQUERO

Director/es

DIEGO TÉLLEZ ALARCIA

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Primaria

Departamento

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Curso académico

2019-20



***El uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza de las ciencias sociales***, de  
MARIO MARQUÉS BAQUERO

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative  
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los  
titulares del copyright.

© El autor, 2020

© Universidad de La Rioja, 2020

[publicaciones.unirioja.es](http://publicaciones.unirioja.es)

E-mail: [publicaciones@unirioja.es](mailto:publicaciones@unirioja.es)

## TRABAJO FIN DE GRADO

Título

# El uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza de las ciencias sociales

Autor

Mario Marqués Baquero

Tutor/es

Diego Téllez Alarcia

Grado

Grado en Educación Primaria [206G]



UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA

# Facultad de Letras y de la Educación

Año académico

2019/20



## RESUMEN

En este trabajo hemos estudiado el uso de las herramientas digitales, en específico la Realidad Aumentada, para motivar a los alumnos y conseguir un aprendizaje significativo. Los contenidos escogidos para la Unidad Didáctica son del Sistema Solar: Sol, planetas, satélites, asteroides, meteoritos, cometas y estrellas fugaces, situado en el Bloque II: *El mundo en que vivimos* para 5º de Primaria. La metodología en la que se basa este proyecto está relacionada con el uso de las Tics, la gamificación, el aprendizaje cooperativo y por descubrimiento. Con este trabajo se pretende utilizar las múltiples ventajas de estas nuevas tecnologías en asignaturas como la de ciencias sociales. La Realidad Aumentada nos ayuda a captar la atención de los alumnos, a desarrollar sus capacidades de descubrimiento y sus habilidades sociales. El éxito de este proyecto depende en gran medida de los medios tecnológicos de que disponga el centro en que se desarrolle y los conocimientos tecnológicos del docente que lo lleve a cabo.

**Palabras clave:** realidad aumentada, primaria, sistema solar, gamificación, descubrimiento.

## ABSTRACT

In this work we have studied the use of digital tools, specifically Augmented Reality, to motivate students and achieve significant learning. The contents chosen for the Didactic Unit are from the Solar System: Sun, planets, satellites, asteroids, meteors, comets and shooting stars, located in Block II: *The world we live in* for 5th Grade Primary School. The methodology on which this project is based is related to the use of ICTs, gamification, cooperative and discovery learning. This work aims to use the many advantages of these new technologies in subjects such as social sciences. Augmented Reality helps us to capture the students' attention, to develop their discovery abilities and their social skills. The success of this project depends to a great extent on the technological means available to the school centre where it is developed and the technological knowledge of the teacher who carries it out.

**Key words:** augmented reality, primary, solar system, gamification, discovery.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Las Ciencias Sociales: Etapas y evolución .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Las Herramientas Digitales.....</b>	<b>9</b>
3.2.1. Etapas y evolución en España.....	10
3.2.2. Tipos de Herramientas Digitales.....	11
3.2.3. Ventajas y desventajas del uso de las herramientas digitales .....	13
<b>3.3. La Realidad Aumentada.....</b>	<b>14</b>
3.3.1. ¿Qué es la Realidad Aumentada? .....	14
3.3.2. Clasificación .....	15
3.3.3. La realidad aumentada en el aula.....	16
<b>4. DESARROLLO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Presentación del proyecto.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Población.....</b>	<b>23</b>
<b>4.3. Temporalización.....</b>	<b>24</b>
<b>4.4. Objetivos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.5. Metodología .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6. Diseño del proyecto .....</b>	<b>25</b>
4.6.1. Sesión 1 -Presentación y puesta en marcha- .....	25
4.6.2. Sesión 2 -Exploración del Sistema Solar-.....	26
4.6.3. Sesión 3 -Crear un modelo a escala del Sistema Solar usando R. A.- .....	28
4.6.4. Sesión 4 -Presentación y evaluación- .....	29
<b>4.7. Evaluación .....</b>	<b>31</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>

<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>    Webgrafia .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>39</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

Estamos en la era de la tecnología, y no es de extrañar pues en un corto periodo de tiempo la humanidad ha avanzado más que en los últimos siglos. Es por esto por lo que la escuela no debe permanecer al margen de todo este avance. Todos estos progresos tecnológicos han provocado grandes cambios en la sociedad y la educación no se ha quedado a un lado. La competencia digital se ha introducido en el currículo académico de todos los cursos de enseñanza obligatoria, pero en muchos centros se sigue pensando que estas habilidades digitales deben adquirirse exclusivamente en las asignaturas de matemáticas y ciencias naturales. En las siguientes páginas se pretende convencer de que este pensamiento es un error, ya que no debe encasillarse la competencia digital en ciertas asignaturas. Es injusto por dos motivos: por un lado, la responsabilidad de educar se vuelca solo en ciertas asignaturas; y por otro, se le priva a otras asignaturas de la oportunidad de renovarse usando herramientas digitales.

A lo largo de los años hemos podido observar la aparición de nuevas técnicas de enseñanza en la escuela, el surgimiento de estas técnicas ha sido posible gracias a las herramientas digitales, las cuales actualmente están cobrando protagonismo en las aulas. Todo esto es debido a la necesidad de educar a una generación que ha nacido en la era tecnológica. Como expone Mateo Villodres (2010), ningún niño quiere ser un mal estudiante, sobre todo los primeros años de primaria, ya que a esta edad la opinión de los padres es muy importante para ellos y quieren llegar a casa con buenas notas para conseguir una recompensa justa por su esfuerzo. También hay niños con pocas ganas de estudiar, pero estos alumnos no tendrán un fracaso estrepitoso. Con el estímulo adecuado cualquier alumno es capaz de llegar a los mínimos que exige una asignatura. Es por eso que podemos considerar a las herramientas digitales como el estímulo más adecuado para esta nueva generación de alumnos.

En este trabajo se pretende ver la unión de estas tecnologías con las Ciencias Sociales y el potencial que ambos pueden desarrollar en conjunto. Hoy en día, existen multitud de herramientas que junto con los saberes de las Ciencias Sociales pueden suponer un punto positivo a la hora de que los alumnos capten los conocimientos y se diviertan al mismo tiempo, pero es necesario saberle sacar el partido a estas herramientas que se nos ofrecen y no dejarlas en un mero apoyo.

Aunque este trabajo se basa principalmente en la enseñanza de las Ciencias Sociales en la Educación Primaria, también se va a prestar atención a los avances

tecnológicos, en concreto los relacionados con la realidad aumentada, que han transformado por completos las dinámicas y la forma de captar los conocimientos por parte de los alumnos. Con todos estos avances, se pretende alcanzar la meta de que el alumno sea quién tome las riendas de su aprendizaje, siguiendo un ritmo marcado por él mismo, siempre con la ayuda del profesor que actuará como guía.

Se explica con detalle la forma de utilizar la realidad aumentada en el aula, ya que con este trabajo se pretende ayudar no solo a los alumnos sino también a los profesores que quieren introducir las herramientas digitales en sus clases de Ciencias Sociales, pero no saben cómo. Unos de los problemas que suscita la educación en la actualidad es que se quiere introducir unas habilidades en el uso de tecnologías que los propios profesores no han tenido la oportunidad de adquirir nunca. Por ello veo necesario que se realicen trabajos que puedan ayudar a una generación de docentes que no han tenido un acceso importante a las tecnologías. Como explica Saéz López (2010) en el estudio estadístico que realizó, la mayoría de los docentes opinan que las TIC no son fáciles de aplicar en la educación pero que mejoran la calidad de la enseñanza, y que puede ser valioso y beneficioso el uso de éstas en la práctica educativa.

Es comúnmente sabido que las nuevas tecnologías son las herramientas más potentes al alcance del profesorado en cualquier tipo de enseñanza, donde el alumno se ve motivado, participa, se implica y muestra interés. Lo que poca gente tiene en cuenta es que las TIC son una herramienta igualmente potente cuando hablamos de alumnos con necesidades educativas especiales. Con un alumnado cada vez más diverso en nuestras aulas es importante tener en cuenta si las innovaciones educativas que estamos incorporando en el aula afectan de forma positiva a los alumnos que tienen necesidades educativas especiales. Miguel García (2014) realizó un estudio en un centro de educación especial en Soria, donde se pudo ver cómo el uso de las TIC mejoraba el ambiente en las clases y la implicación de los alumnos. Es probable que el uso de herramientas digitales llegue donde la enseñanza tradicional no puede.

Se va a realizar una unidad didáctica en la que se pretende dejar a un lado los libros y utilizar, en la medida de lo posible, las herramientas digitales que se citarán después, el visionado de vídeos y la realización de maquetas. La unidad didáctica que se ha elegido es “El Sistema Solar” para 5º curso. Para poder realizar esta unidad didáctica de esta forma es necesario que el centro tenga a disposición tablets para que los alumnos puedan usar la realidad aumentada de manera adecuada.

## **2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- ❖ Diseñar una Unidad Didáctica implementando el uso de la Realidad Aumentada en su proceso de desarrollo y evaluación, haciendo que el alumno sea el sujeto activo.

### **Objetivos específicos:**

- ❖ Enseñar los elementos que componen el sistema solar con el uso de la Realidad Aumentada
- ❖ Analizar el potencial del uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ❖ Captar el interés y motivar a los estudiantes.
- ❖ Fomentar las capacidades de descubrimiento y exploración.
- ❖ Desarrollar las habilidades sociales y el trabajo en equipo.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. LAS CIENCIAS SOCIALES: ETAPAS Y EVOLUCIÓN

Es difícil hacer una definición de lo que son las ciencias sociales, ya que está compuesta por multitud de disciplinas. Gonzalez y Caldero (1993) afirman:

La definición de la National Science Foundation es una de las más completas: Las ciencias sociales son disciplinas intelectuales que estudian al hombre como ser social por medio del método científico. Es su enfoque hacia el hombre como miembro de la sociedad y sobre los grupos y las sociedades que forma, lo que distingue las ciencias sociales de las ciencias físicas y biológicas. (p.67).

La asignatura de Ciencias Sociales no ha sido siempre como la conocemos hoy en día, ha ido sufriendo cambios a lo largo de las diferentes leyes educativas que han ido pasando a lo largo de los años, esto nos lo explica muy bien Reyes Leoz y Méndez Andrés (2016) en su investigación. La Historia y la Geografía que conocemos ingresaron en la escuela a comienzos del siglo XIX, vinculadas ambas a la educación cívico-política de la población. Con la caída del **Antiguo Régimen** los revolucionarios de 1812 crearon un programa, para extender la nueva ciudadanía, que incluía un territorio común, una lengua dominante y una historia compartida. Las enseñanzas de Historia y Geografía pasaron a formar parte de la educación secundaria, ya que se consideraba que los más pequeños eran demasiado inmaduros para comprender estos conceptos, por lo que se les ofreció en su lugar un programa basado en la lectura, la escritura, la aritmética y la religión.

Desde la **Ley Moyano** de 1857 hasta principios de 1900 las ciencias sociales estarían basadas en una formación cívico-mítica compuesta por lecturas heroicas, descripciones emotivas de la nación y el catecismo patriótico español, que consistía en un libro escolar, creado por fray Albino González Menéndez-Reigada, que explicaba a los pequeños estudiantes bajo quién estaba gobernado el Estado español y por qué, sacado del trabajo de Moradiellos (2015).

En 1901 con la **ILE** (Institución Libre de Enseñanza) las asignaturas de Geografía e Historia pasaron a ser obligatorias en primaria, estas asignaturas se impartían de manera conjunta en un bloque conocido como “conocimiento de los valores humanos”.

Siguiendo con la línea temporal, los autores Pozo y Rabazas (2013) no cuentan que con la **Ley de Educación Primaria** de 1945 la educación obtuvo la siguiente estructura:

- ❖ La primera parte estaría destinada a las “materias instrumentales” que estaban formadas por la Lectura, la Escritura, la Redacción, el Dibujo, la Ortografía y el Cálculo.
- ❖ La segunda corresponde a las “materias formativas” que estaban relacionadas con la educación religiosa y nacional, dentro de este apartado se encontraban la Geografía y la Historia, además de la Lengua Nacional, la Educación Física y las Matemáticas.
- ❖ Por último, se encontraban las “materias complementarias” compuestas por las Ciencias Naturales, las asignaturas artísticas y las prácticas.

Con los **Cuestionarios** de 1953, con las asignaturas de Geografía e Historia se recomendó el uso de excursiones y paseos con el motivo de observar la realidad física y el entorno natural, en el caso de la Geografía y las visitas a museos y monumentos en el caso de la Historia.

Continuando con la investigación de Reyes Leoz y Méndez Andrés (2016), tras la posguerra los Cuestionarios de 1965 profundizaron en la función educativa que podían desempeñar las ciencias sociales anticipando un área de experiencia globalizada en los primeros años de la educación primaria contribuyendo a la formación cultural más que a la ideológica. Todas estas innovaciones cambiaban la ley de la posguerra para ajustarse a la modernización anunciada por el Primer Plan de Desarrollo, entre los años 1964 y 1967. Con estos cambios surgen las conocidas como Unidades Didácticas, también se empiezan a tratar a los conocimientos históricos y geográficos puramente disciplinarios en los tres últimos años de primaria, centrándose en la geografía humana y la historia contemporánea.

En el año 1970 se promulga la **Ley General de Educación** que surge para adecuar la educación a las nuevas exigencias de la sociedad en España. Todo esto nos lo explica Parra Ortiz (1997) en su trabajo de investigación. En este período, en el ámbito de las ciencias sociales, se primó por un modelo didáctico eficientista, basado en la programación basada en objetivos. También es en esta ley cuando por primera vez aparece el término de Ciencias Sociales, que englobaba a las asignaturas de Historia, Geografía y Educación Cívica. Este cambio fue muy adecuado para los estudios básicos ya que ahora las Ciencias Sociales se veían como una única disciplina

y no como varias como se entendía anteriormente. Algunos docentes estuvieron en desacuerdo pues pensaban que las asignaturas de Historia y Geografía perderían protagonismo al juntarse en el Área Social. Debido a esto surgió una preocupación por ampliar el horizonte de los estudios sociales, a raíz de esta preocupación se dio la entrada a nuevos contenidos procedentes de disciplinas como la Sociología, la Antropología y las Ciencias Políticas. Pese a todos estos cambios por mejorar y renovar las Ciencias Sociales, los principales esfuerzos estuvieron destinados en buscar nuevos métodos de enseñanza para acabar con la llamada “enseñanza tradicional”, pues esta era poco eficiente a la hora de transmitir unos conocimientos sociales que cada vez iban haciéndose más y más complejos. Todos estos cambios y propuestas, pese a tener buena intención, acabaron como un mero apoyo a las clases tradicionales debido a la escasa formación de los docentes. En el ámbito de la Historia Parra Ortiz hace una cita que nos cuenta que, debido a la cantidad de nuevos medios, técnicas y métodos, ninguno de ellos bajo investigación alguna, produjo una gran desorientación, tanto para docentes como para alumnos; a causa de esto se vieron en la necesidad de volver a retomar los métodos tradicionales (como se cita en Parra Ortiz, 1997, p25).

Siguiendo con Reyes Leoz y Méndez Andrés (2016), en 1982 se produce la victoria del Partido Socialista Obrero Español (PSOE) que fomentó en 1990 la primera ley educativa no franquista, la conocida como **Ley Orgánica General del Sistema Educativo** (LOGSE). En esta ley los contenidos dejaron de ser la prioridad, se propuso un aprendizaje basado en la experiencia mediante un acercamiento a la realidad próxima y de esta forma poder comprender y conocer lo lejano y lo abstracto. El Área de las Ciencias Sociales estuvo bajo un intenso debate, por parte de ambos bandos políticos, en el que la derecha no toleraba que la geografía y la historia perdieran su viejo rol en la formación tanto nacional como patriótica de los estudiantes.

Se produce la victoria del Partido Popular (PP) en 2002 y con ello pretenden acabar con la anterior ley educativa mediante la nueva **Ley Orgánica de Calidad de la Enseñanza** (LOCE), con la intención de mejorar la calidad educativa de los estudiantes. En la educación primaria la asignatura de Conocimiento del Medio se convierte en Ciencias, Geografía e Historia, el contenido de esta asignatura corresponde con el territorio y la historia pasada de España. Pese a todo esto esta nueva ley no permaneció mucho pues es derogada por el PSOE en 2006, el cual

promulga la conocida como Ley Orgánica de Educación (LOE), de la cual nos habla Martín Hernández (2015). Esta ley derogó la mayor parte de las leyes anteriores, entre las que están: La LGE, LOGSE, LOPEG y LOCE, conservándose exclusivamente la LODE. Con esta nueva ley se pretendía encontrar un pacto ideológico entre los partidos políticos y evitar más cambios educativos, puesto que ya habían sido demasiados. Son tres los principios que plantea esta ley:

- ❖ Una educación de calidad para todos, sin importar su sexo o nivel educativo. También se da gran importancia a la igualdad entre hombres y mujeres.
- ❖ Se busca que todas las personas asociadas a la educación, como alumnos, familias y centros, sean partícipes para conseguir la ya mencionada enseñanza de calidad.
- ❖ Alcanzar los objetivos que había propuesto la Unión Europea para los próximos años.

Además de esto es destacable la introducción de las tecnologías de la información en España. En cuanto al Área de las Ciencias Sociales no se produce ninguna variación con respecto a la anterior ley. En 2008, en el que sigue gobernando el PSOE, el país se adentra en una crisis, que al principio fue económica, pero pasó a ser industrial, social y política; todo esto a causa de la burbuja inmobiliaria y financiera.

Martín Hernández (2015) continua en su trabajo diciendo que debido a la compleja situación económica por la que pasaba España, se produce en 2011 una convocatoria de elecciones anticipadas, de estas elecciones sale victorioso el Partido Popular, el cual en el año 2013 formulan la nueva ley de educación, que persiste hasta nuestros días, conocida como la **Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa** (LOMCE), dicha ley es aprobada en noviembre de ese mismo año. Esta nueva ley modifica algunos aspectos de la anterior ley (LOE), pero algunos se dejan sin modificar. Centrándonos en la Educación Primaria, al igual que con la ESO y Bachiller, disponen de una amplia variedad de asignaturas divididas en tres grupos:

- Las troncales: compuestas por las Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana y su Literatura, Matemáticas y Primera Lengua Extranjera.
- Las específicas: formadas por Educación Física, Religión o valores sociales y cívicos, dependiendo de la elección de los tutores.



- La de libre configuración autonómica: de las siguientes asignaturas era necesario que el alumno cursase al menos una de ellas. Compuesto por Educación Artística, Segunda Lengua Extranjera, Religión y Valores sociales y cívicos.

En la Educación Secundaria destaca el tercer curso pues este se divide en dos bloques, por un lado, está el de Comunicación y Ciencias Sociales (compuesto por Lengua Castellana, Ciencias Sociales y Lengua Extranjera) y por otro lado el bloque de Ciencias Aplicadas. La etapa del bachillerato está compuesta por dos cursos. Son tres las modalidades a escoger, la modalidad de Ciencias, la de Humanidad y Ciencias Sociales y la de Artes. La modalidad de Ciencias destaca de la otra por tener Matemáticas aplicadas a las ciencias y en las asignaturas optativas destacan Biología y Geología, Dibujo técnico y Física y Química. En la modalidad de Humanidad y Ciencias Sociales destacan las Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales, Latín y en cuanto a las optativas están: la Economía, Griego, Literatura Universal e Historia del Mundo contemporáneo. Por último, en la modalidad de Artes destacan asignaturas con el ámbito artístico (artes escénicas, cultura audiovisual y diseño).

Después del estudio legislativo que hemos ido haciendo se pueden observar la gran cantidad de cambios que han ido sufriendo las Ciencias Sociales a lo largo de todas las leyes educativas que han surgido con el paso de los años, algunas de las cuales han supuesto mejoras mientras que otras no han hecho sino desprestigiarlas. En general se puede afirmar que las ciencias sociales pese a haber tenido altibajos al final han obtenido la importancia que siempre se han merecido.

### **3.2. LAS HERRAMIENTAS DIGITALES**

A lo largo de los años hemos podido ver la gran cantidad de avances que se han ido desarrollando, tanto en el ámbito científico como en el tecnológico. Con estos avances se han ido creando y desarrollando las conocidas como herramientas digitales. También se ha mejorado el uso de estas, pues antaño las clases de informática no eran más que horas en las que los alumnos cacharreaban con algunos ordenadores sin realmente llegar a nada. Hoy en día esto es muy distinto pues cada vez se empiezan a usar estas herramientas como apoyo y no como un método para obtener la respuesta al instante. Barriga y Andrade (2012) en su trabajo sobre las herramientas digitales nos comentan que el ordenador no es un docente sino una herramienta que debe usarse como apoyo, a la hora de resolver problemas, analizar y

crear información, y no como un método para alcanzar la respuesta lo más rápido posible. No sirve de nada actualizar las aulas con las tecnologías más vanguardistas si no se les da el uso adecuado.

Pero ¿qué son las **herramientas digitales**? Alegsa (2016) afirma: “Las herramientas digitales son todos los recursos de software (algunos incluyen en su definición al hardware que contiene este software) presentes en computadoras y dispositivos relacionados, que permite realizar o facilitar todo tipo de actividades.”

### **3.2.1. ETAPAS Y EVOLUCIÓN EN ESPAÑA**

Todos pensamos que esto de las herramientas digitales es algo propio de nuestro siglo, pero teniendo en cuenta la definición anterior podría decirse que el teléfono es una herramienta digital, ya que cumple con lo descrito en la definición anterior, y se inventó hace más de cien años. En su investigación Rey Andrés (2018) nos habla sobre las distintas etapas por las que pasó España para implementar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En su trabajo se nos presentan cinco etapas:

1. Esta primera etapa está situada entre los años 1985 y 1995, en este periodo se ponen en marcha dos proyectos cuyo fin era el de incorporar las TIC en la educación. Estos proyectos eran el p. **Atenea** y el p. **Mercurio**. El proyecto Atenea consistía en la incorporación gradual de materiales informáticos (ordenadores y equipos informáticos) en los colegios y de este modo poder: favorecer un aprendizaje significativo, crear nuevos modelos de enseñanza y fomentar el uso tanto individual como grupal de los ordenadores. Por otra parte, estaba el proyecto Mercurio que era similar al anterior, pero este estaba enfocado a los medios audiovisuales.
2. Esta etapa comienza en 1996, el ministerio comienza a brindar a los centros con conexiones a internet, páginas web dedicadas y cuentas de correo tanto a los centros como a los propios docentes. Un año después surge un nuevo proyecto llamado **Aldea Digital** que estaba destinado a ayudar a los medios rurales a subirse al tren de la tecnología. Cabe destacar que durante este periodo se empiezan a desarrollar proyectos relacionados con la tele-educación en aulas hospitalarias
3. En el año 2000 se crea el llamado **CNICE** (Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa) y se forma en 2002 el Convenio marco “**Internet en**

**la escuela**”, este convenio buscaba la integración de: aplicaciones informáticas, softwares, las TIC en los currículos, conexión a Internet y la formación del profesorado en todas estas tecnologías. Este proyecto se establece finalmente en 2005.

4. En el año 2009 surge un programa llamado **Escuela 2.0** cuyo objetivo es el de transformar las aulas en zonas digitales mediante la incorporación de ordenadores y conexión a internet para el uso de todos los miembros del centro, incluyendo a los alumnos, este programa también cuenta con la formación del profesorado en las TIC.
5. Por último, en el año 2012 se configura el **Plan de Cultura Digital en la Escuela**, dicho programa buscaba: mejorar la velocidad de las conexiones a internet mejorando las infraestructuras, centrarse en la formación digital de los docentes, crear materiales didácticos gratuitos e impulsar la autonomía de los centros en lo referente a las nuevas tecnologías.

### 3.2.2. TIPOS DE HERRAMIENTAS DIGITALES

A continuación, vamos a ver algunos tipos de herramientas digitales más importantes. Velasco Sánchez (2010) en su trabajo nos habla de algunos. Una de las herramientas más utilizadas son los **blogs**, que consisten en páginas web sencillas en las que se puede añadir y editar información. Esta herramienta puede tener fines diversos:

- Como blog para el aula, que puede ser utilizado tanto por el profesor como los alumnos para por ejemplo realizar proyectos o trabajos en grupo.
- Como blog del tutor, el cual puede colgar las tareas que deben hacer los alumnos, indicaciones para realizar dichas tareas y además puede usarse para que los alumnos se comuniquen con su profesor mediante el uso del panel de comentarios.
- Como blog para los alumnos donde pueden colgar las actividades para que el profesor pueda corregirlos.

Continuando con la lista están las **wikis** que son un grupo de páginas web que pueden ser editadas por cualquier persona, bajo la revisión de responsables, y que contienen información muy diversa, se podría decir que son enciclopedias digitales. El ejemplo más conocido es Wikipedia.

También están todas aquellas herramientas audiovisuales donde se pueden subir y ver videos y audios; un claro ejemplo es Youtube que ha ido cobrando popularidad con el paso de los años. Esta plataforma no consiste solo en un lugar donde encontrar videos para reírse, actualmente ofrece recursos educativos muy interesantes, desde clases explicativas, clases de idiomas, etc.

Unas de las herramientas que se están haciendo más populares son las conocidas como plataformas **e-learning** de la que nos hablan Verdezoto Rodríguez y Chávez Vaca (2018). Consisten en tecnologías que a través de una conexión a internet permiten un ambiente para la enseñanza y el aprendizaje online. Gracias a estas plataformas se ha generado un modelo que permite la educación a distancia, donde alumnos y docentes pueden intercambiar contenidos e información de sus materias. Un ejemplo puede ser el campus virtual de la Universidad de La Rioja, que actualmente se usa para realizar clases online, debido a la cuarentena. Una de las mayores ventajas de este modelo es que desarrolla la autonomía de los alumnos a la vez que les permite interactuar con sus compañeros de clase y profesores. Sin embargo, también existen algunas desventajas ya que es necesaria una mayor cantidad de tiempo por parte de los docentes para poder prepararse sus clases, además de que deben ser capaces de usar estas tecnologías de manera adecuada; por otra parte, está el problema de que al no existir la presencia del maestro es necesaria una mayor voluntad para aprender por parte de los alumnos.

Otra herramienta que se está empezando a usar es la Realidad Aumentada, este concepto será desarrollado más adelante.

Por último, cabe mencionar los videojuegos los cuales son herramientas digitales que motivan a los alumnos para que desafíen una serie de metas. Pero esta es una herramienta controvertida pues deben usarse de manera adecuada. Si se les da el uso adecuado los videojuegos pueden ser herramientas muy interesantes pues ayudan a dinamizar las relaciones entre los alumnos, tanto desde el punto de vista socializador como desde el punto de vista de la propia dinámica del aprendizaje. Con el uso de videojuegos se fomenta el desarrollo de las competencias para el manejo de las nuevas tecnologías, ayuda a los niños a gestionar mucha información y fomenta el desarrollo de capacidades de planificación, Valcárcel Muñoz (2019).

### **3.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES**

Después de haber visto los distintos tipos de herramientas digitales, ahora nos vamos a centrar tanto en los beneficios que estas herramientas ofrecen como también en sus problemas o dificultades. Diaz Levicoy (2013) nos habla sobre este tema. Para el docente las herramientas digitales suponen una ventaja en cuanto a que las pueden usar para asignar a sus alumnos actividades para hacer fuera del aula, otra ventaja es que permiten mantener una comunicación, tanto con los alumnos como con los demás docentes, en cualquier momento. También suponen una mejora en el cuidado del medio ambiente al reducir el uso de papel. Otro aspecto importante es que motiva a los docentes a ser creativos en la enseñanza de sus contenidos. Por último, hay que destacar que, mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales, los docentes pueden aprender de sus estudiantes y de cómo estos aprenden. Sin embargo, pese a estas ventajas también hay algunos inconvenientes. Los principales son que los docentes deben esforzarse mucho más que con los métodos clásicos y que puede haber problemas técnicos (algún elemento de la actividad no funciona) y esto ocasiona que no se pueda desarrollar la clase adecuadamente.

En cuanto a los alumnos las herramientas digitales suponen multitud de ventajas, como afirman Ruiz Arroyo y Tesouro Cid (2013), pues les ayudan a consultar documentos (online) y desarrollan su autonomía. Palomar Sánchez (2009) afirma que también fomenta el desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información, además de mejorar la creatividad y la expresión de los alumnos. En la parte de inconvenientes Pérez Navamuel (2014) nos comenta que existe mucha información errónea en internet que puede provocar que los alumnos aprendan mal los conceptos. Continuando con Palomar Sánchez (2009) las herramientas digitales pueden provocar que los alumnos se distraigan. Además, debido a la gran cantidad de información, muchas veces se pierde demasiado tiempo en los procesos de búsqueda.

Como conclusión se puede decir que las herramientas digitales ofrecen multitud de ventajas que ayudan en su aprendizaje y en el desarrollo de su autonomía, pero sin embargo tienen sus inconvenientes pues necesitan tiempo y dedicación para poder usarlas correctamente.

### 3.3. LA REALIDAD AUMENTADA

De las herramientas ya mencionadas anteriormente nos vamos a centrar en la realidad aumentada, pues será una de las principales herramientas digitales que se usará en este trabajo, debido a su carácter innovativo y atractivo en este ámbito.

La realidad aumentada tiene su origen en el año 1960, un hombre llamado Sutherland usó un aparato de despliegue de imágenes tridimensionales en forma de casco, para poder visualizar gráficos en 3D. Mucho ha pasado desde entonces y esta tecnología ha ido avanzando mucho en los últimos años; el hardware se ha hecho mucho más potente y sofisticado y se han desarrollado multitud de aplicaciones y contenidos. Hoy en día casi la totalidad de los teléfonos, tablets y ordenadores cuentan con la capacidad de poder usar la realidad aumentada, Heras Lara y Villarreal Benítez (2004).

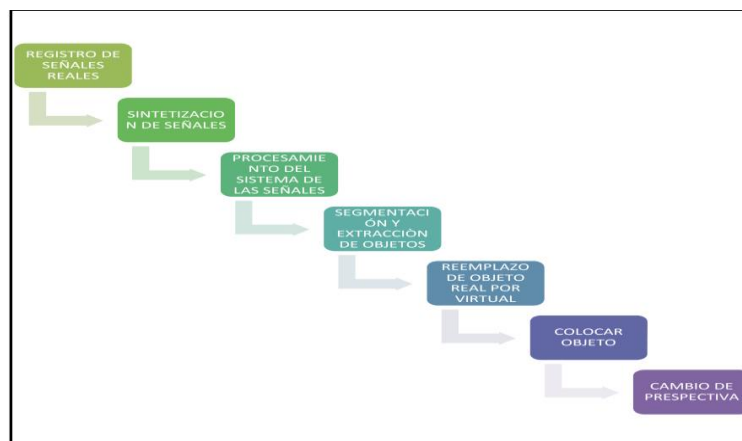
#### 3.3.1. ¿QUÉ ES LA REALIDAD AUMENTADA?

Rodriguez Castorena y Cuevas Valencia (2019) nos cuentan que es una tecnología que permite a quién la usa interactuar con el mundo real, el cual está aumentado con información adicional mediante un ordenador, smartphone o Tablet.

En cuanto a su funcionamiento Rigueros Bello (2016) nos cuenta que la realidad aumentada necesita:

1. Un dispositivo que capta una o varias imágenes reales.
2. Un dispositivo donde se proyectan las imágenes reales combinadas con las virtuales.
3. Un activador (código QR, imagen, GPS...)

Para que la realidad aumentada sea posible son necesarios los anteriores elementos, los cuales deben seguir un proceso que puede verse a continuación.



**Figura 1.** Proceso de la realidad aumentada. Fuente: Rodriguez Castorena y Cuevas Valencia (2019).

### 3.3.2. CLASIFICACIÓN

Dentro de la realidad aumentada encontramos varios tipos, relacionados principalmente con los tipos de activadores que usan. Esto nos lo explica Blázquez Sevilla (2017):

En primer lugar, encontramos la “**Realidad aumentada geolocalizada**”. Esta utiliza los sensores de posicionamiento de los teléfonos como activadores. Uno ejemplos serían el **GPS** (Global Positioning System) que indica la ubicación en tiempo real mediante el uso de coordenadas; y el **acelerómetro** que identifica la orientación, el ángulo del dispositivo y los movimientos que este realiza (cuando se gira el teléfono para ver un video en pantalla completa).

En segundo lugar, está la “**Realidad aumentada basada en marcadores**”. Este tipo usa una serie de “marcadores” que hacen la función de “activadores”, estos se pueden englobar en tres grupos:

1. **Códigos QR (Quick Response):** consiste en un tipo de formas geométricas en blanco y negro dentro de un cuadrado, que pueden ser interpretadas por las cámaras de los dispositivos. Estos códigos pueden contener en su interior: enlaces a páginas web, imágenes, vídeos, apps, ...



**Figura 2.** Código QR. Sacado de <https://www.redeszone.net/2018/12/31/como-generar-codigo-qr/>.

2. **Markerless NFT (Natural Feature Tracking):** en este caso los activadores son objetos o imágenes reales.
3. **Marcadores:** Son parecidos a los códigos QR, pero mucho más simples.



**Figura 3.** Marcadores. Fuente: Blázquez Sevilla (2017).

### **3.3.3. LA REALIDAD AUMENTADA EN EL AULA**

La R.A es algo bastante actual en lo que a educación se refiere y esto puede echar para atrás a los docentes debido a que es algo nuevo y algo complicado, sin embargo, autores como Blanco Ugalde (2017) nos hablan de todos los usos que esta herramienta nos puede dar.

En primer lugar, está el hecho de que se mejoraría la interactividad con los libros de texto al poder visualizar sus imágenes en 3D. Otro aspecto para destacar es que puede usarse en diferentes asignaturas. También es interesante el hecho de que se puede integrar a través de metodologías más activas con el motivo de motivar a los alumnos y de esta forma contribuir al aprendizaje por descubrimiento.

Otros autores afirman que los estudiantes tienen las capacidades de dominar, retener y generalizar los saberes de una forma firme a través de aprendizajes basados en la experiencia, López Martín (2018).

Sarracino (2014) señala que “si se vive en primera persona, una experiencia de aprendizaje con seguridad es más eficaz para el aprendizaje, ya que permite a los estudiantes vivir los elementos clave, reconocerlos y hacerlos propios” (p. 5).

Pese a todos lo que nos ofrece la R.A hay que tener en cuenta que llevarla al aula necesita de tiempo y dedicación, como hemos visto con las demás herramientas digitales. Los docentes deben formarse continuamente y saber cómo implementar herramientas como esta en la clase, de modo que se transforme la forma en la que los niños aprenden. Hay que usar esta y todas las herramientas de manera adecuada y no dejarlas en un simple apoyo o como una forma de conseguir la respuesta fácil.



## **4. DESARROLLO**

### **4.1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

A la hora de realizar un proyecto educativo es necesario tener en cuenta una serie de cuestiones como:

- Los contenidos que van a ser tratados.
- A que alumnado va dirigido este proyecto.
- Los objetivos que queremos que los alumnos alcancen.
- Qué ventajas puede ofrecer este proyecto.

En este trabajo se utilizará la realidad aumentada para llevar a cabo una Unidad Didáctica en la asignatura de Ciencias Sociales. El tema que he seleccionado es el del Sistema Solar: Sol, planetas, satélites, asteroides, meteoritos, cometas y estrellas fugaces, situado en el Bloque II: El mundo en que vivimos; según el Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

He escogido este tema debido a que la realidad aumentada puede suponer una ayuda a la hora de que los alumnos entiendan mejor el universo y de esta forma puedan entenderlo adecuadamente, ya que en un libro no se pueden apreciar los tamaños de los planetas, las distancias entre ellos y sus órbitas. Además, lo considero un tema que puede resultar muy atractivo y motivador para los alumnos, si se usan las herramientas adecuadas.

Esta Unidad Didáctica se llevará a cabo en un aula ficticia, debido a la situación mundial actual, del 5º curso de Educación Primaria. Intentaré basarme en el alumnado que he podido ver durante mi periodo de prácticas de modo que sea todo lo real posible. Es por este motivo que el desarrollo de esta unidad se realizará en el centro San José H.H Maristas, en el cual realicé mis prácticas.

En cuanto al apartado de herramientas digitales, a continuación, voy a señalar y explicar las que voy a utilizar en las sesiones:

**App (Real Space):** Esta aplicación está diseñada y creada por Arcos Obando (2015) de la Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador. Esta aplicación utiliza una serie de imágenes como activadores para poder ver los planetas del sistema solar en realidad aumentada.

Nada más encender la aplicación nos aparece un menú con los siguientes accesos:

1. Botón de apagado: con el que se puede salir de la aplicación.
2. Botón de información: donde se nos informa sobre la universidad, los creadores y la versión de la aplicación.
3. Botón para poner y quitar el sonido.
4. Botón “GUÍATE”: pulsándolo nos muestra un tutorial de cómo utilizar la aplicación
5. Botón “INICIA YA!”: Pulsando este botón podemos empezar a usar la aplicación (esto se explicará más adelante).
6. Botón “Evalúate!”: pulsándolo nos saldrá una autoevaluación con preguntas aleatorias.



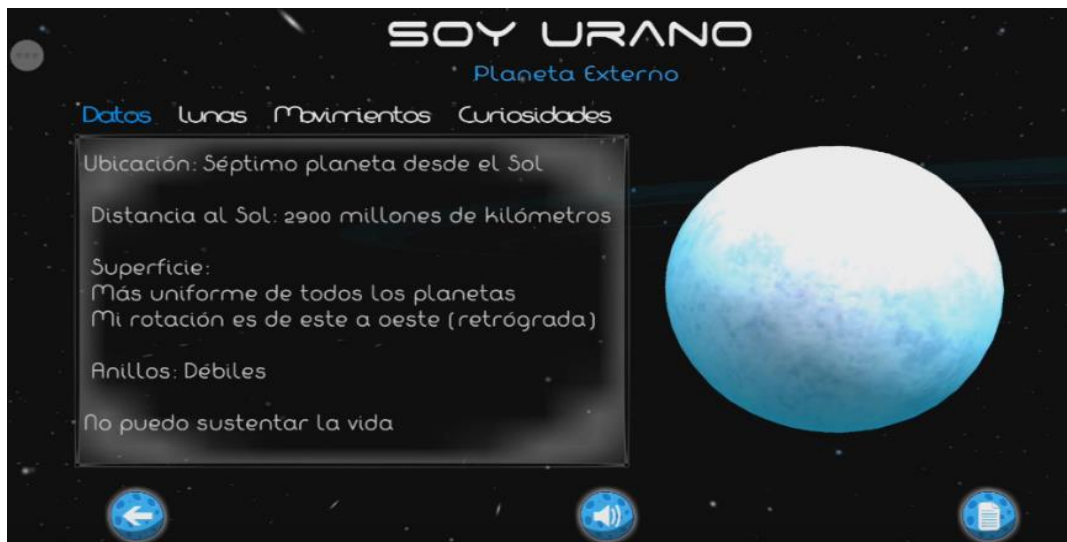
**Figura 4.** *Interfaz Real Space.*

La interfaz que nos sale al pulsa el botón “INICIA YA!” es la siguiente:

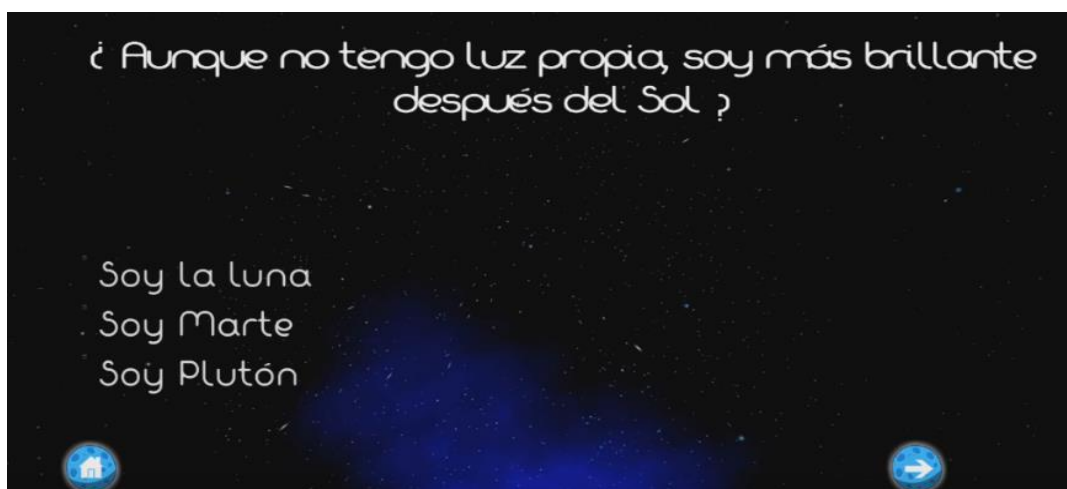
Al apuntar con la cámara en alguna de las imágenes, que la app nos proporciona para poder descargar e imprimir, automáticamente sale el planeta asignado a la imagen. A la izquierda tenemos tres botones: el primero de arriba con el dibujo de una casa nos devuelve al menú principal, el botón de en medio nos da información sobre el planeta que estamos viendo (datos, lunas, movimientos y curiosidades) y por último el botón de abajo nos hace una serie de preguntas aleatorias.



**Figura 5.** Interfaz Real Space al pulsar el botón “INICIA TE YA!”. Sacado de <https://www.youtube.com/watch?v=TDd53YeQ3iA>

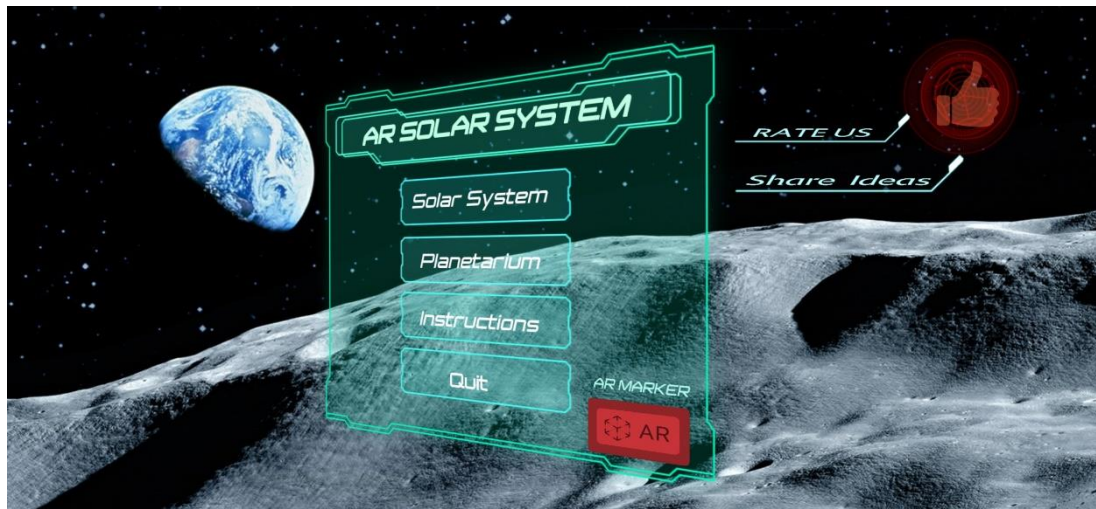


**Figura 6.** Información sobre el planeta.



**Figura 7.** Ejemplo de pregunta aleatoria.

**App (AR SOLAR SYSTEM):** Esta aplicación desarrollada por Arthur Arzumanyan utiliza la realidad aumentada para crear un modelo a escala del sistema solar y con el que se puede interactuar. Está en inglés, pero utiliza lenguaje sencillo.



**Figura 8.** *Menú inicial AR SOLAR SYSTEM.*

Nada más entrar en la aplicación se nos muestra un menú con cuatro opciones, la primera nos lleva al modelo a escala del sistema solar donde podemos ver todos los planetas del sistema solar (cada uno con su tamaño a escala) junto a sus órbitas con el Sol; a la derecha nos salen dos barras, con la primera podemos acercarnos para ver mejor los planetas más pequeños y con la otra barra podemos aumentar y disminuir la velocidad de las órbitas de los planetas. Por último, tenemos en la esquina superior derecha los botones para volver al menú principal, un botón para quitar los nombres de los planetas y otro para apagar el sonido.

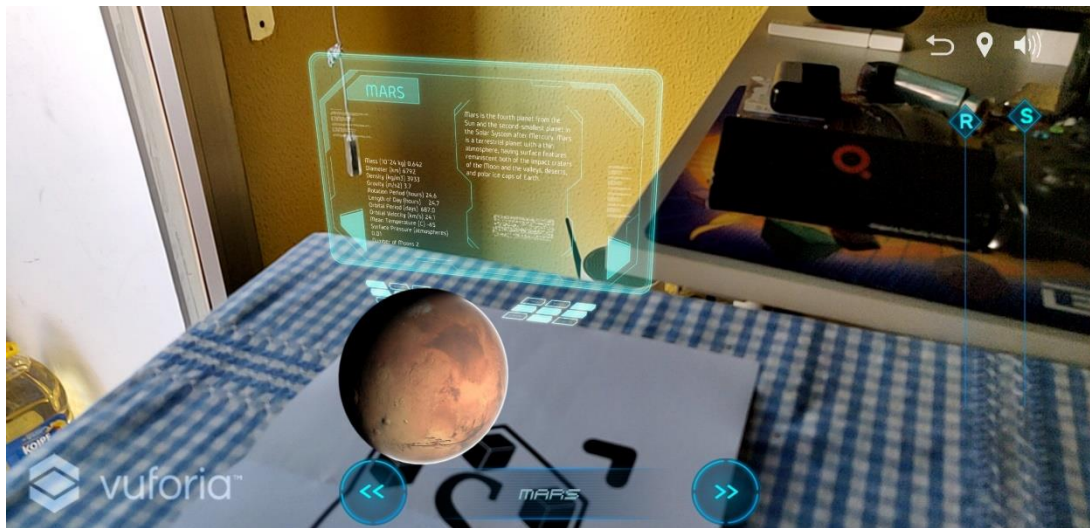


**Figura 9.** *Modelo a escala del sistema solar de la app AR SOLAR SYSTEM.*

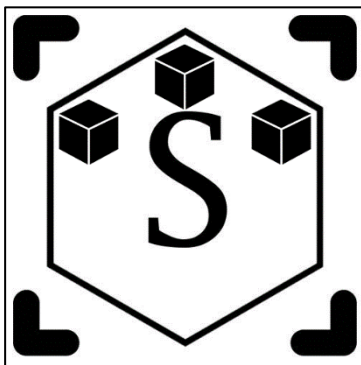
En el segundo botón (Planetarium) encontramos a todos los planetas del sistema solar de manera individual, en el panel de abajo podemos ir cambiando de



planeta y al lado nos aparece información de este. Para que se vean bien los planetas es necesario descargarse un activador, este está disponible al pulsar el botón instrucciones. Al igual que en la anterior parte tenemos dos barras, por un lado, la de la izquierda nos acerca y aleja, y por otro lado la de la derecha gira el planeta. En la esquina superior derecha los botones para volver al menú principal, un botón para quitar la información del planeta y otro para apagar el sonido.



**Figura 10.** Modelo del planeta Marte.



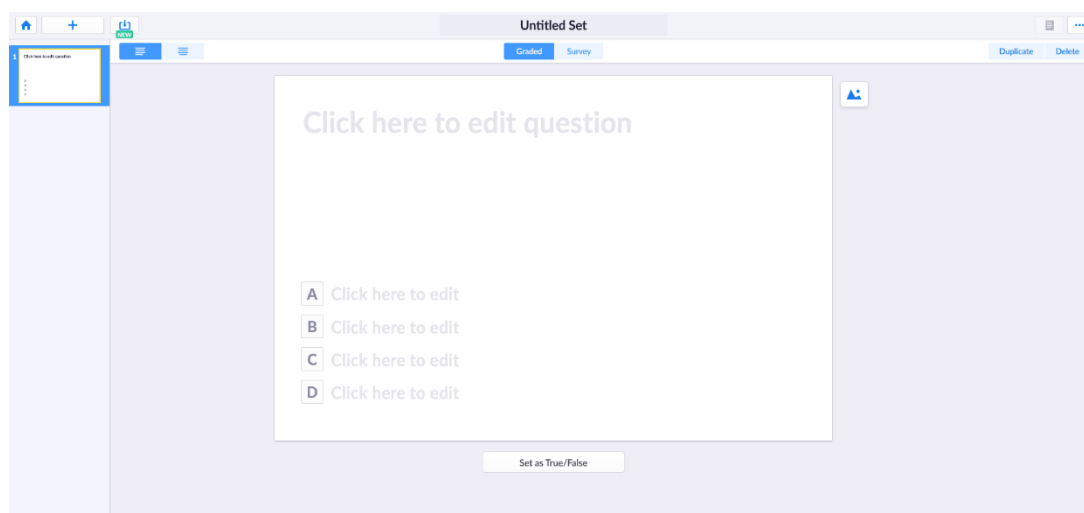
**Figura 11.** Activador para usar la aplicación.

**Plickers:** Consiste en una herramienta gratuita que le permite al docente realizar test y preguntas, y obtener sus respuestas en tiempo real usando realidad aumentada. ¿Cómo funciona?:

Para usar esta aplicación es necesario registrarse en la página web <https://www.plickers.com>, una vez hecho esto el docente dispone de la herramienta para realizar las preguntas que desee. A la hora de realizar las preguntas el docente dispone de diferentes espacios que puede utilizar:

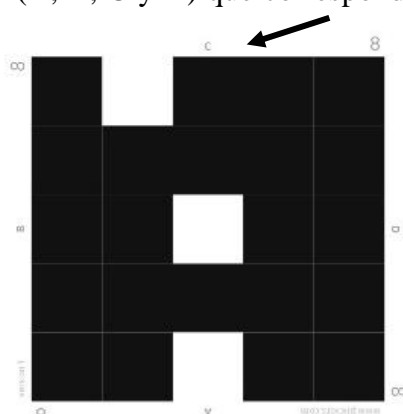
- Zona para poner el título de la pregunta, una imagen, un texto...

- Zona para poner las preguntas, máximo cuatro y van desde la A a la D. Hay que destacar que se pueden poner más de una respuesta como correcta. También se pueden hacer preguntas de verdadero o falso.
- Botón para añadir más preguntas.
- Botón para añadir preguntas ya hechas.



**Figura 12.** Interfaz de la app Plickers.

La ventaja de esta aplicación es que los alumnos no necesitan ningún tipo de ordenador o aparato electrónico, solo el profesor necesita de una Tablet o teléfono que disponga de cámara. Para responder a las preguntas que el profesor proyectará, los alumnos utilizarán los “plickers” para responder. Los plickers son tarjetas (códigos QR) con una forma cuadrada y que cuentan con cuatro letras en cada uno de sus lados (A, B, C y D) que corresponden con las cuatro posibles respuestas de las preguntas

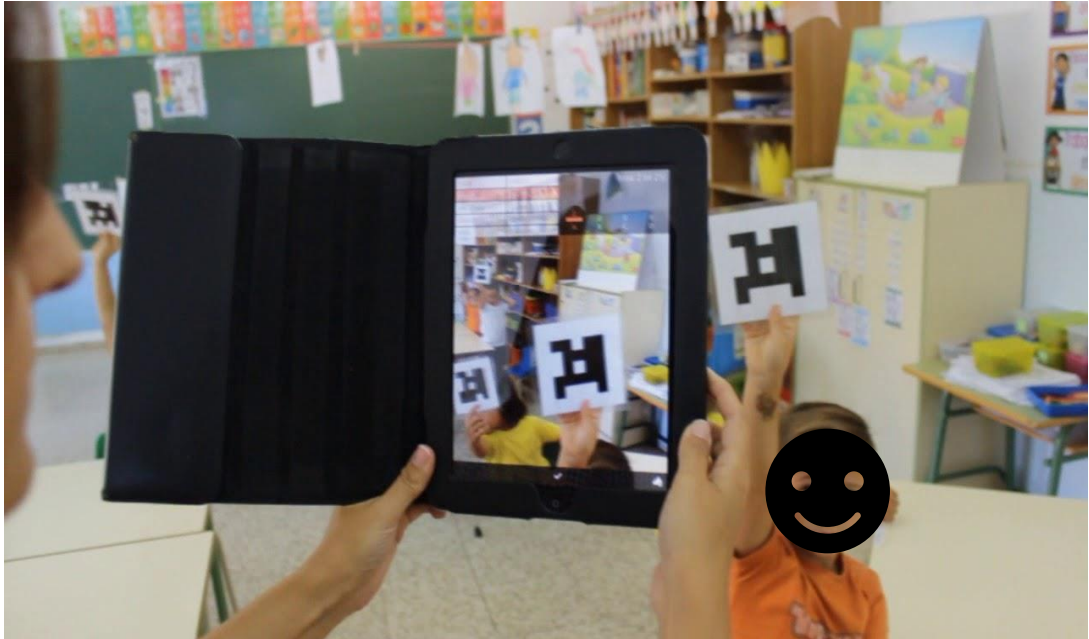


**Figura 13.** Ficha Plickers.

del profesor. Para responder, los alumnos solamente deben poner la letra que corresponde a la respuesta que ellos creen correcta, poniendo la misma letra de sus plickers mirando hacia arriba, como se muestra en la imagen. Cuando todos los alumnos hayan escogido su respuesta levantarán las tarjetas para el profesor, usando la aplicación, pueda registrar sus respuestas usando la cámara,

que leerá las tarjetas. Cada vez que lea una tarjeta automáticamente el profesor podrá ver quién ha respondido y qué ha respondido. Los

resultados se pondrán en la pizarra, pero de forma anónima, solo el profesor puede ver los resultados de sus alumnos.



**Figura 14.** Ejemplo del uso de los Plickers. Fuente: Google imágenes.

**Gafas de realidad virtual:** Es una herramienta que lleva cobrando popularidad desde hace años y actualmente son muy económicas, se pueden utilizar con aplicaciones y plataformas de videos como YouTube, utilizando teléfonos móviles y tablets.



**Figura 15.** Gafas de realidad virtual. Fuente: Google imágenes

#### **4.2. POBLACIÓN**

Esta unidad didáctica se realizará con un grupo de 24 niños de 5º de Primaria pertenecientes al colegio San José H.H. Maristas, cuyas edades son de 10 a 11 años.

Antes de empezar es necesario tener los permisos del centro y de los padres de los alumnos. Para ello serán necesarios dos documentos (ver anexo 1), uno para el centro y otro, en el caso de que el centro acceda, a los padres de los alumnos. Junto a

la carta a los padres se adjuntará un pequeño panfleto con una explicación de lo que se va a realizar durante las sesiones.

#### 4.3. TEMPORALIZACIÓN

Según el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, en La Rioja se establecen 2 horas semanales de la asignatura de Ciencias Sociales en el 5º curso de Educación Primaria.

La distribución de las horas es la siguiente:

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>8:45 a 9:45</b>					
<b>9:45 a 10:45</b>	<b>CC. Sociales</b>				
<b>RECRO</b>					
<b>11:00 a 12:00</b>					
<b>12:00 a 13:00</b>					<b>CC. Sociales</b>
<b>RECRO</b>					
<b>13:15 a 14:15</b>					

**Tabla 1.** Horario de las clases de Ciencias Sociales.

#### 4.4. OBJETIVOS

- Conocer nuestro sistema solar utilizando la realidad aumentada.
- Investigar los planetas y demás astros que lo componen.
- Construir un modelo a escala del sistema solar.
- Comprender el funcionamiento de las órbitas de los distintos planetas.
- Aprender la posición de los planetas y las distancias entre ellos.
- Aprender a trabajar en equipo.

#### 4.5. METODOLOGÍA

En esta Unidad Didáctica se van a utilizar diversas metodologías, la mayor parte de ellas activas y relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías:

- **Uso de las TIC:** Pongo esta como primera metodología pues es la base de este trabajo, además el centro donde se va a realizar la unidad está muy



concienciado con las TIC y eso puede verse en la gran cantidad de materiales de que dispone: pizarra electrónica, proyector, sala de informática... Todos estos materiales amenizan las clases y proporcionan un punto de vista que los libros no pueden ofrecer.

- **Gamificación:** Me parece una metodología imprescindible que está ganando importancia desde hace años pues supone una visión nueva y positiva en la educación, aportando frescura a la enseñanza. Todo aporta positividad a los alumnos y puede ayudar a recuperar a aquellos que se han quedado atrás.
- **Aprendizaje cooperativo:** Con esta metodología se mejora la atención, la adquisición de los conocimientos y la implicación en las tareas que se realizan. Con su uso se fomenta la adquisición de roles, por parte de los alumnos, ya que son necesarios para alcanzar unos objetivos comunes. Al estar en grupo los alumnos dependen los unos y los otros, y es necesario que cada uno se implique si quieren alcanzar el objetivo final.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** Como expuse en los objetivos al principio del trabajo, uno de ellos era fomentar las capacidades de descubrimiento y exploración, ya que de esta forma el alumno aprende de una manera activa y constructiva pues él es su propio instructor. Con esta metodología se pretende que el docente presente la actividad y los alumnos sean los que la vayan desarrollando, dejando al profesor como un guía en su proceso de aprendizaje.

#### 4.6. DISEÑO DEL PROYECTO

Este proyecto estará dividido en 4 sesiones de 1 hora cada una, a lo largo de dos semanas debido a que en 5º de primaria hay dos 2 horas semanales de la asignatura de Ciencias Sociales. A continuación, procederé a describir las sesiones de la Unidad Didáctica “La Realidad Aumentada en el estudio del Sistema Solar”:

##### 4.6.1. SESIÓN 1 -PRESENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA-

Previo a esta sesión se les pedirá permiso a los padres de los alumnos y al centro la posibilidad de que los alumnos traigan sus teléfonos móviles ya que serán necesarios para la realización de todo el proyecto, no es necesario que lo traigan todos ya que solamente son necesarios por lo menos ocho, esto estará descrito en la carta que previamente se les mandó (anexo 1).

Esta primera sesión es introductoria y servirá para mostrar a los alumnos en que va a consistir este proyecto. Para ello se les mostrará una presentación en

PowerPoint donde se explicará en qué consiste, los materiales, las aplicaciones que se van a usar y cómo se van a usar (ver anexo 2), dentro de esta explicación también irá incluido la forma en que serán evaluados.

Una vez realizada la explicación que tendrá una duración aproximada de unos 20 minutos, incluyendo preguntas y dudas, se empezarán a descargar las aplicaciones “AR SOLAR SYSTEM” (disponible en las tiendas de Android y iOS) y “Real Space” (disponible en el siguiente enlace: <http://bit.ly/2loNufx>), se dedicarán aproximadamente de 15 a 20 minutos a esta parte debido a la posibilidad de fallos o imprevistos con las aplicaciones.

En los últimos 10 minutos de la clase se formarán los grupos, de 3 personas cada uno. Hay dos formas para formar los grupos:

1. Ellos mismos formarán los grupos: solo se hará en el caso de que nadie se sienta discriminado.
2. El docente hará los grupos: la mejor manera ya que el docente conoce a sus alumnos y sabrá a quien juntar con quien para que no se produzcan problemas y de esta forma no se distraigan.

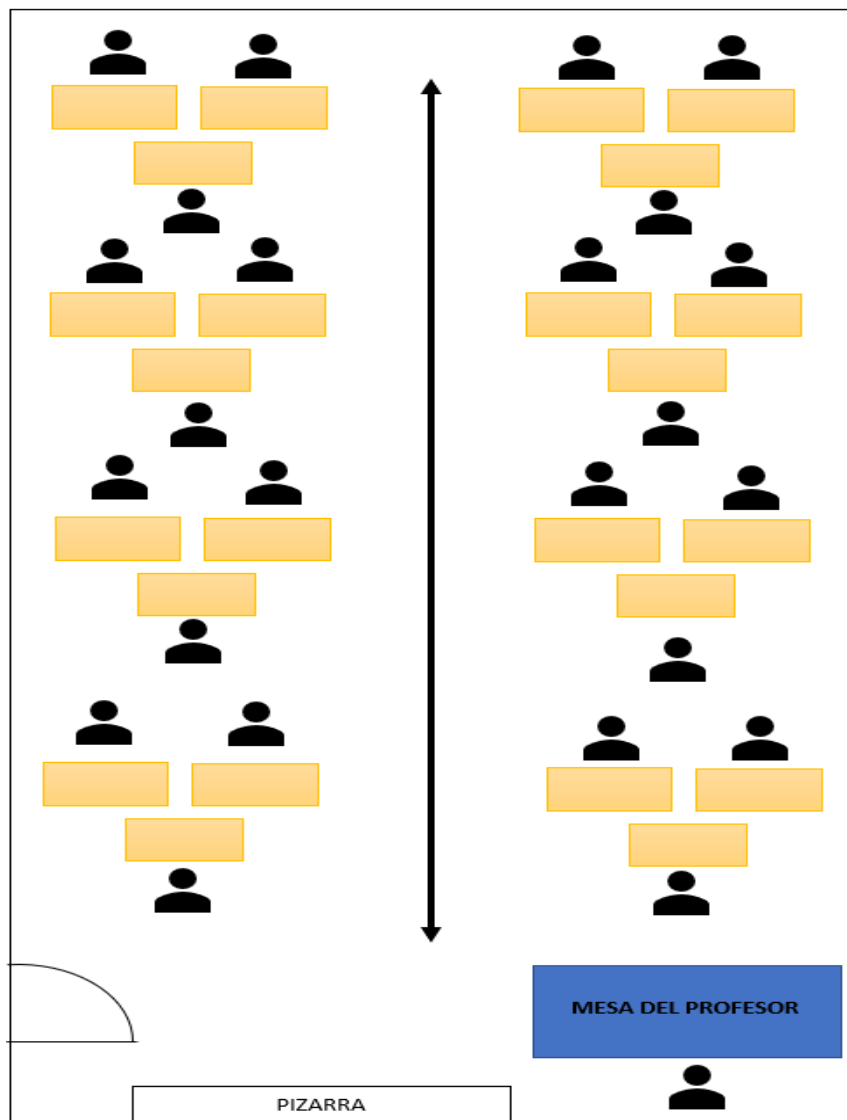
Estos grupos permanecerán hasta el final del proyecto, por lo que es importante que se todos los grupos estén formados en esta sesión.

El objetivo de esta primera sesión es que comprendan bien cómo se va a desarrollar este proyecto.

#### **4.6.2. SESIÓN 2 -EXPLORACIÓN DEL SISTEMA SOLAR-**

Una vez explicado todo en la primera sesión y con los equipos hechos se procederá al uso de las aplicaciones. Se dividirá la clase, en los 8 grupos que ya se formaron, juntando las mesas de tres en tres y dejando un pasillo en medio para que se pueda atender a los alumnos de manera fácil y cómoda, como se puede ver en la Figura 16. Una vez organizado todo se procederá a que los alumnos entren en la aplicación “AR SOLAR SYSTEM” (está en inglés, de esta forma se trabaja la interdisciplinariedad) y empiecen a explorar por ellos mismos, el docente solamente estará para ayudar con problemas técnicos y demás aspectos similares, esta sesión es de exploración y descubrimiento.

A su vez mientras los alumnos van explorando con la aplicación el docente irá pasando por cada mesa, cogerá a un alumno de cada grupo y los llevará a la zona de la mesa del profesor y la pizarra para que, usando unas gafas de realidad virtual, puedan ver el siguiente vídeo de YouTube especialmente diseñado: <https://www.youtube.com/watch?v=Ul-ttTUzlnY&t=274s>, donde se les hace un recorrido a 360° por el sistema solar, pasando por cada uno de los planetas y



**Figura 16.** Distribución de la clase para la sesión 2.

explicando sus características y curiosidades, el video tiene una duración de aproximadamente 8 minutos, aunque solo serán necesarios los 5 primeros. Una vez acabado el vídeo se procederá a elegir a otro alumno de cada grupo para que lo vean y luego los alumnos restantes.

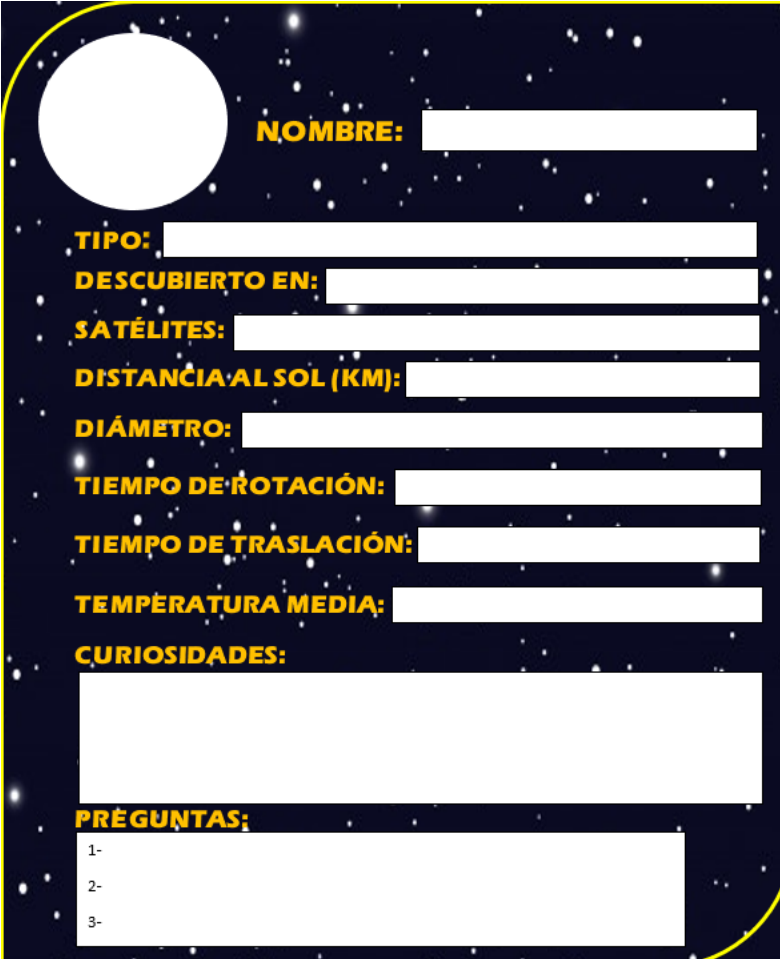
El tiempo para el desarrollo de estas actividades es de 45 minutos, ya que los 10 minutos restantes estarán destinados a poner las mesas y sillas en su sitio y para

hacer una breve recordatorio, ya que se explicó en la primera sesión, de lo que tendrán que hacer en la próxima sesión.

El principal objetivo de esta sesión es que los alumnos diviertan y al mismo tiempo aprendan, además de fomentar sus habilidades de descubrimiento y exploración.

#### 4.6.3. SESIÓN 3 -CREAR UN MODELO A ESCALA DEL SISTEMA SOLAR USANDO R. A.-

Una vez que ya han explorado el Sistema Solar con la Realidad Aumentada es el momento de hacer un modelo a escala. Para esta sesión se usarán los mismos grupos que para la anterior, se asignará un planeta a cada grupo de forma aleatoria y tendrán toda la sesión para investigar sobre ese planeta usando la aplicación “AR SOLAR SYSTEM”, internet o lo que ellos creen conveniente. Toda esa información la plasmarán en una ficha que se le entregará a cada grupo y que tendrá los siguientes apartados:



**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**TIPO:** \_\_\_\_\_

**DESCUBIERTO EN:** \_\_\_\_\_

**SATÉLITES:** \_\_\_\_\_

**DISTANCIA AL SOL (KM):** \_\_\_\_\_

**DIÁMETRO:** \_\_\_\_\_

**TIEMPO DE ROTACIÓN:** \_\_\_\_\_

**TIEMPO DE TRASLACIÓN:** \_\_\_\_\_

**TEMPERATURA MEDIA:** \_\_\_\_\_

**CURIOSIDADES:**

\_\_\_\_\_

**PREGUNTAS:**

1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_

**Figura 17.** Ficha de trabajo para la sesión 3.

En el círculo blanco de la esquina superior izquierda deberán hacer un dibujo del planeta que se les ha sido asignado.

En el último apartado los estudiantes de cada grupo tienen que hacer tres preguntas sobre su planeta, con sus correspondientes respuestas. Estas preguntas se usarán para hacer la prueba de evaluación que se hará en la última sesión.

En cada grupo, antes de ponerse a rellenar la ficha, deberá haber un alumno que se encargue de redactar la información en la ficha, otro que se encargue de buscar la información y otro que sea el líder, el cual controlará el buen funcionamiento del grupo, ayudará en todo lo que pueda a sus otros compañeros y será el que represente al grupo a la hora de presentar su trabajo.

Como he mencionado antes los alumnos dispondrán de toda la sesión para rellenar la ficha y prepararse la presentación que tendrán que hacer en la última sesión, la confección del modelo a escala se hará en la primera parte de la cuarta sesión.

Cuando se acabe la actividad el profesor recogerá las fichas para que de esta forma pueda coger las preguntas que sus alumnos han hecho y de este modo poder confeccionar el examen de evaluación que se explicará en la sesión 4.

El modelo a escala será confeccionado al principio de la próxima sesión usando la información que han recogido en las fichas y usando una de las aplicaciones de realidad aumentada.

#### **4.6.4. SESIÓN 4 -PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN-**

Esta última sesión comenzará con las exposiciones de los grupos y la creación del modelo a escala del sistema solar, para ello tomaremos las distancias de cada planeta respecto al Sol y las pasaremos a escala para poder hacerlo en la clase, la escala será 1:6000000 para que el modelo pueda caber en el aula, de este modo las distancias quedarán de la siguiente forma (ver tabla 2).

Para esta sesión serán necesarios 8 metros de cuerda pues la distancia entre el planeta más alejado (Neptuno) y el Sol es de 7,5 metros.

Antes de empezar las presentaciones el profesor les entregará una imagen del planeta correspondiente a cada alumno, estas imágenes (ver anexo 3) son activadores que pueden usarse con la aplicación “Real Space” y las fichas que rellenaron en la anterior actividad, después se apartarán las mesas dejando un pasillo libre por medio de la clase, como en la sesión 2, para poder poner la cuerda de 8 metros extendida. A continuación, colocará la imagen del Sol, que también es un activador, al principio de la cuerda y podrán comenzar las exposiciones. Empezarán los grupos con los planetas más cercanos al Sol y una vez que un grupo acabe su exposición colocará su activador

en la posición exacta de la cuerda usando un metro y pondrá su ficha al lado para que luego sus compañeros puedan ver la información de dicho planeta. Cada grupo tendrá

<b>Planeta</b>	<b>Distancia al Sol (km)</b>	<b>Distancia al Sol escala 1:6000000 (m)</b>
<i>Mercurio</i>	57 900 000	0,096
<i>Venus</i>	108 200 000	0,180
<i>Tierra</i>	146 600 000	0,244
<i>Marte</i>	227 940 000	0,379
<i>Júpiter</i>	778 330 000	1,297
<i>Saturno</i>	1 429 400 000	2,382
<i>Urano</i>	2 870 990 000	4,784
<i>Neptuno</i>	4 504 300 000	7,507

**Tabla 2.** Distancias de los planetas al Sol.

un máximo de 3 minutos para su exposición. De la que se encargará el líder o representante como explicamos antes. Una vez terminadas las exposiciones, unos 25 minutos, se dejarán unos 10 minutos para que los alumnos usando sus teléfonos y la aplicación “Real Space” puedan ver los planetas y se hagan una idea de las enormes distancias entre ellos, sobre todo entre los últimos.

Los siguientes 20 minutos estarán destinados a la prueba final que evaluará los que han aprendido durante estas sesiones, se realizará mediante el uso de la aplicación “Plickers”, que explicamos al principio de la explicación de este proyecto. Antes de comenzar el docente repartirá los plickers, cada uno de ellos especialmente asignado a cada alumno, de esta forma sabrá quién ha respondido y qué ha respondido, luego se encenderá el proyector y se bajarán las luces para que se lean bien las preguntas. La prueba constará de 15 preguntas tipo test, algunas de ellas serán de las que escribieron en la sesión 3 y otras estarán escritas por el docente. Tendrán un máximo de 40 segundos para responder a cada pregunta (ejemplos de preguntas en el anexo 4). Una vez terminada la prueba se recogerán los plickers y se dará por terminado el proyecto. Fuera del aula se realizará la evaluación y las notas se le facilitarán al profesor correspondiente.

#### 4.7. EVALUACIÓN

Durante el desarrollo de este proyecto se realizarán dos tipos de evaluaciones (formativa y sumativa).

La primera (**formativa**) se irá realizando durante el desarrollo de las sesiones y se apuntará en una tabla (ver Tabla 3). Todo esto servirá para evaluar el apartado actitudinal de cada alumno, pues el apartado procedimental se evaluará a continuación.

La segunda (**sumativa**) evaluará los conocimientos que han adquirido los alumnos durante el desarrollo de las sesiones. Se realizará mediante la corrección de las fichas junto con los resultados obtenidos en la prueba con los Plickers.

EVALUACIÓN ACTITUDINAL											
Unidad Didáctica: La Realidad Aumentada en el estudio del Sistema Solar											
Curso:											
Fecha:											
ASPECTOS EVALUABLES											
1. Se ha esforzado y ha trabajado adecuadamente											
2. Su actitud posibilita el buen funcionamiento de las sesiones											
3. Se comporta de manera adecuada con sus compañeros											
4. Desempeña su rol de manera eficiente											
5. Pone interés y participa en el proyecto											
6. Ayuda a recoger los materiales y el mobiliario al final de cada sesión											
7. Usa de manera adecuada las herramientas digitales											
8. Creatividad a la hora de realizar la ficha y la exposición											
N.º	Apellidos, Nombre	Aspectos evaluables								Total 8/8	Anotaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Tabla 3. Ficha de evaluación actitudinal.





## **5. CONCLUSIONES**

El objetivo principal de este trabajo era el de diseñar una Unidad Didáctica implementado el uso de la Realidad Aumentada en su proceso de desarrollo y evaluación, poniendo al alumno como sujeto activo. Además del objetivo general también había algunos específicos que fueron desarrollándose a lo largo de este proyecto.

El primer objetivo era el de enseñar los elementos del Sistema Solar usando Realidad Aumentada, este se desarrolló usando las aplicaciones descritas en el desarrollo del proyecto.

El segundo objetivo, relacionado con el análisis del potencial de las herramientas digitales en la enseñanza, se llevó a cabo en el marco teórico, donde se estudiaron las ventajas que estas herramientas pueden brindarnos.

Los siguientes objetivos, relacionados con captar el interés, motivar a los alumnos, fomentar sus capacidades de descubrimiento y desarrollar sus habilidades sociales y de trabajo en equipo, fueron llevados a cabo en el desarrollo de las sesiones de la Unidad Didáctica, en las cuales los alumnos tenían que explorar y trabajar en equipo.

Aunque este proyecto está diseñado para Educación Primaria podría aplicarse a cursos superiores o inferiores debido a la facilidad que tienen los alumnos con el uso de estas herramientas innovadoras.

Algunos problemas que pueden surgir con este tipo de herramientas están relacionados con su uso, pues son tecnologías bastante recientes y son necesarios una serie de conocimientos informáticos para poder usarlas de manera adecuada.

El uso de las herramientas digitales ayuda a romper con los esquemas clásicos y motiva a los alumnos a explorar el mundo que les rodea.

La Realidad Aumentada es el futuro de la educación que sustituye la memorización de los contenidos por el descubrimiento y la exploración asegurando un aprendizaje significativo.



## **REFERENCIAS**

(Morelab.deusto.es. 2020. Morelab - El Proyecto VISIR En La Universidad De Deusto: Laboratorio Remoto Para Electrónica Básica. [online] Available at: <<https://morelab.deusto.es/publications/info/el-proyecto-visir-en-la-universidad-de-deusto-laboratorio-rem>, s.f.)

Alegsa, L. (2016). Definición de herramientas digitales. Recuperado 5 de mayo de 2020, de Alegsa.com.ar website: [www.alegsa.com.ar/Dic/herramientas\\_digitales.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/herramientas_digitales.php)

Arcos Obando, C., 2015. *Implementación De Un Software Educativo Utilizando Técnicas De Inteligencia Artificial, Realidad Virtual y Realidad Aumentada Para El Cuarto Año de Educación General Básica De La Unidad Educativa Saint Dominic*. Licenciatura. Universidad de las fuerzas armadas, Ecuador.

Barriga Gutiérrez, P.A. y Andrade, J.M., (2012). Herramientas digitales para la construcción de conocimiento. Colombia: Universidad Icesi.

Blasco Ugalde, M., (2017). *Realidad aumentada como herramienta en Educación primaria para abordar el concepto de densidad*. (Tesis de pregrado). Universidad de La Rioja, Logroño.

Blázquez, A., (2017). *Realidad aumentada en Educación*. Universidad Politécnica de Madrid, Gabinete de Tele-Educación.

Díaz Levicoy, D. (2014). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventajas. *Educación Y Tecnología*, (4), 44-50. Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/180>

González-Moro, M<sup>a</sup>.L. & Caldero, J., (1993). *Las ciencias sociales: concepto y clasificación*. Zamora: Escuela Universitaria de Formación del Profesorado.

Heras Lara, L., & Villarreal Benítez, J. L. (2004). La realidad aumentada: una tecnología en espera de usuarios. *Revista Digital Universitaria*, (1067-6079), 5–6. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/int48.htm>

José Luis de los Reyes Leoz y Ramón Méndez Andrés. (2016). La función educativa de las ciencias sociales en la LOMCE. El ejemplo de la educación

patrimonial en la enseñanza primaria. *Revista Educación, política y Sociedad*, 1(2), 125-144.

Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad de la Educación, LOMCE, *Real Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja*.

López Martín, V.M., (2018). *La realidad virtual como recurso educativo en las ciencias experimentales*. (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, Segovia.

Lourdes Mateo Villodres. (2010). El fracaso escolar en Educación Primaria. revista digital para profesionales de la enseñanza, 8, 1.

Martín Hernández, E., (2015). *43 años de leyes educativas (1979-2013)*. Universidad de La Laguna.

Miguel García, M.<sup>a</sup> Luisa. (2014). Las TICs aplicadas a las Necesidades Educativas Especiales. Universidad de Valladolid, Soria.

Moradiellos, E., (2015). Franco, el caudillo: Origen y perfil de una magistratura política carismática. Universidad de Extremadura.

Palomar Sánchez, M. J. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en la docencia. *Innovación Y Experiencias Educativas*, (1988-6047), 2–4.

Parra Ortiz, J., (1997). Bases para una teoría de la enseñanza de las ciencias sociales en la educación básica. Universidad Complutense de Madrid.

Pérez Navamuel, S., (2014). El uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación y de la educación especial. Universidad de Cantabria.

Pozo Andrés, M.<sup>a</sup>. M. y Rabazas Romero, E., (2013). Políticas educativas y prácticas escolares: la aplicación de la ley de enseñanza primaria de 1945 en las aulas. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 65(4), 119-133.

Reinoso Ortiz R. Tendencias emergentes en educación con TIC. *Posibilidades de la realidad aumentada en educación*, Barcelona, España: Espiral

Rey Andrés, A., (2018). Evolución de las TIC en la Educación y su uso en Geografía. Soria: Universidad de Valladolid.

Rigueros Bello, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *Tecnol.Investig.Academia TIA*, (2344-8288), 259.

Rodríguez, G. O y Cuevas, R. E. (2019). Realidad aumentada en la educación. *Revista Académica del Quehacer Universitario*, 2(1), 26.

Ruiz Arroyo, R., & Tesouro Cid, M. (2013). Beneficios e inconvenientes de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del alumno. Propuestas formativas para alumnos, profesores y padres. *Revista educación y futuro digital*, (1695-4297), 18–20.

Sáez López, José Manuel. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Revista Docencia e Investigación*, nº 20. P 193.

Sarracino, F. (2014). ¿Mejora la realidad aumentada el aprendizaje de los alumnos? Una propuesta de experiencia de museo aumentado. *Revista De currículum Y formación Del Profesorado*, (1138-414X), 5.

Valcárcel, A. (2019). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.[PDF]. Obtenido de <http://gredos.usual.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursosdigitales.pdf;jsessionid=A7EC30ED907DE8C02FA7C453446C6C4?sequence=1>

Velasco Sánchez, R. (2010). Herramientas digitales para una nueva didáctica. *Revista Digital Para Profesionales De La enseñanza*, (1989-4023), 2-5. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7598.pdf>

Verdezoto Rodríguez, R. H., & Chávez Vaca, V. A. (2018). Importancia de las herramientas y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma e-learning en las universidades del Ecuador. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (1135-9250), 70-71. Recuperado de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1067>

## **WEBGRAFIA**

AR Solar System - Aplicaciones en Google Play. (s. f.). Recuperado 15 de mayo de 2020, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.solar&hl=es>

Plickers. (s. f.). Recuperado 27 de mayo de 2020, de <https://www.plickers.com>

Wikiseba. (2018, 21 febrero). Planetario Solar 360. Recuperado 27 de mayo de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=Ul-ttTUzlnY&t=274s><http://bit.ly/2loNufx>

## **ANEXOS**

### **Índice de anexos**


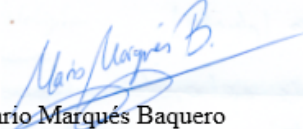
**Anexo 1:** Permiso para el centro. Consentimiento y panfleto informativo para los padres.

**Anexo 2:** PowerPoint explicativo del proyecto para los alumnos.

**Anexo 3:** Activadores para el modelo a escala (sesión 4).

**Anexo 4:** Ejemplos de preguntas para la evaluación usando Plickers.

## Anexo 1

 <b>UNIVERSIDAD DE LA RIOJA</b>	<b>COLEGIO MARISTAS SAN JOSÉ CALLE CALLEJA VIEJA III, 15, 26006 LOGROÑO (LA RIOJA)</b>
<b>Facultad de Letras y de la Educación Grado en Educación Primaria La Rioja, 27 de abril de 2020</b>	
<b>Estimado Sr. Director:</b>	
<p>Mediante este escrito solicito su autorización para llevar a cabo la unidad didáctica de mi TFG (Trabajo Fin de Grado), el cual consiste en la implementación de la Realidad Aumentada en la asignatura de Ciencias Sociales.</p>	
<p>Dicha unidad didáctica se desarrollará a lo largo de las dos primeras semanas de mayo (días 4, 8, 12 y 15). En estas cuatro sesiones se ejecutarán una serie de actividades que tienen como fin el estudio del Sistema Solar utilizando como herramienta la Realidad Aumentada.</p>	
<p>Para ello con esta carta solicito disponer del aula de 5º de Primaria durante las horas de Ciencias Sociales en los días previamente mencionados:</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lunes 4 y 12 (9:45 – 10:45)</li><li>• Viernes 8 y 15 (12:00 -13:00)</li></ul>	
<p>Además, requiero que los alumnos que van a participar en dichas actividades puedan llevar y utilizar sus teléfonos móviles dentro del aula para poder realizar de manera adecuada las actividades propuestas.</p>	
<p>Con este premiso le adjunto el siguiente documento en el cual se solicita la autorización previa de los padres.</p>	
<p>Aprovecho la ocasión para mandarle un cordial saludo,</p>	
<p>Atentamente,</p>	
 Fdo.: Mario Marqués Baquero	Fdo.: Centro

**Figura 1.** Carta de permiso para el centro docente.



## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Soy **Mario Marqués Baquero**, estudiante de la **Universidad de la Rioja** y curso mi último año del Grado de Educación Primaria. Estoy realizando el Prácticum en el centro **Maristas San José**. Mediante este documento solicito el permiso de los padres/tutores legales para poder llevar a cabo la unidad didáctica presente en mi Trabajo de Fin de Grado: *“El uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza de las Ciencias Sociales”* con la colaboración de sus hijos.

Este trabajo se desarrolla a lo largo de cuatro sesiones, en las que utilizando la Realidad Aumentada se estudiará nuestro Sistema Solar, con el objetivo de captar el interés y motivar a los alumnos, fomentar sus capacidades de descubrimiento y exploración, así como desarrollar sus habilidades sociales y el trabajo en equipo. Todo esto se llevará a cabo con el uso de las siguientes aplicaciones: Real Space, Ar Solar System y Plickers

Por ello, para el óptimo desarrollo de estas actividades es necesario el uso de los teléfonos móviles en el aula, con lo cual requiero de su permiso para que sus hijos puedan hacer uso de sus dispositivos electrónicos, en el caso de que dispongan de ellos. Con esta carta les adjunto un panfleto con los detalles de lo que se va a hacer durante las sesiones.

Este proyecto, pese a no tener relación alguna con el centro, se realizará en el aula de 5º de primaria los días del mes de Mayo:

- Lunes 4 y 12 (9:45 – 10:45)
- Viernes 8 y 15 (12:00 -13:00)

El contenido de la unidad didáctica es el siguiente: Sistema Solar: Sol, planetas, satélites, asteroides, meteoritos, cometas y estrellas fugaces, situado en el Bloque II: El mundo en que vivimos; según el Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Se solicita la entrega de la autorización antes del día 1 de Mayo.

-----  
La Rioja, a 27 de Abril de 2020.

Yo Sr./Sra. .... doy el permiso a mi hijo/a ..... para participar en el proyecto de Mario Marqués Baquero sobre el uso de la Realidad Aumentada en la asignatura de Ciencias Sociales y para poder utilizar su teléfono móvil.

Firma padre/madre/tutor.....



**UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA**

La Rioja, a día ..... de Abril de 2020.

**Figura 2.** Carta de autorización para los padres.



Figura 3. Parte exterior del panfleto informativo para los padres.



Figura 4. Parte interior del panfleto informativo para los padres.

## Anexo 2



**Figura 5.** Diapositiva 1 (*Portada de la presentación PowerPoint*).

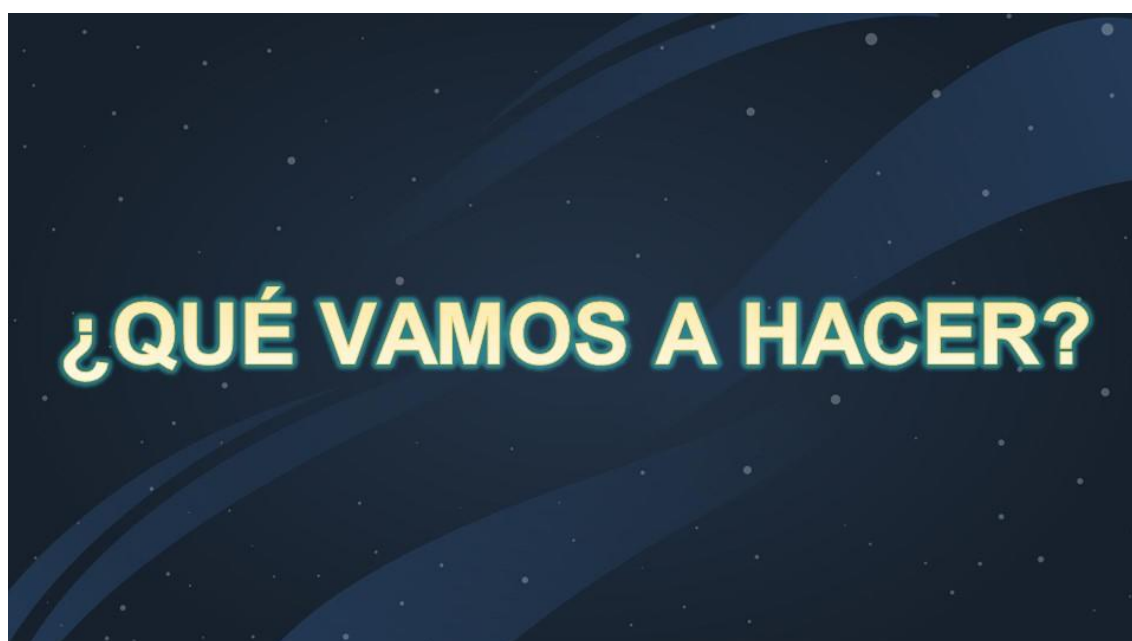


**Figura 6.** Diapositiva 2 (*Preguntas sobre el sistema solar*).

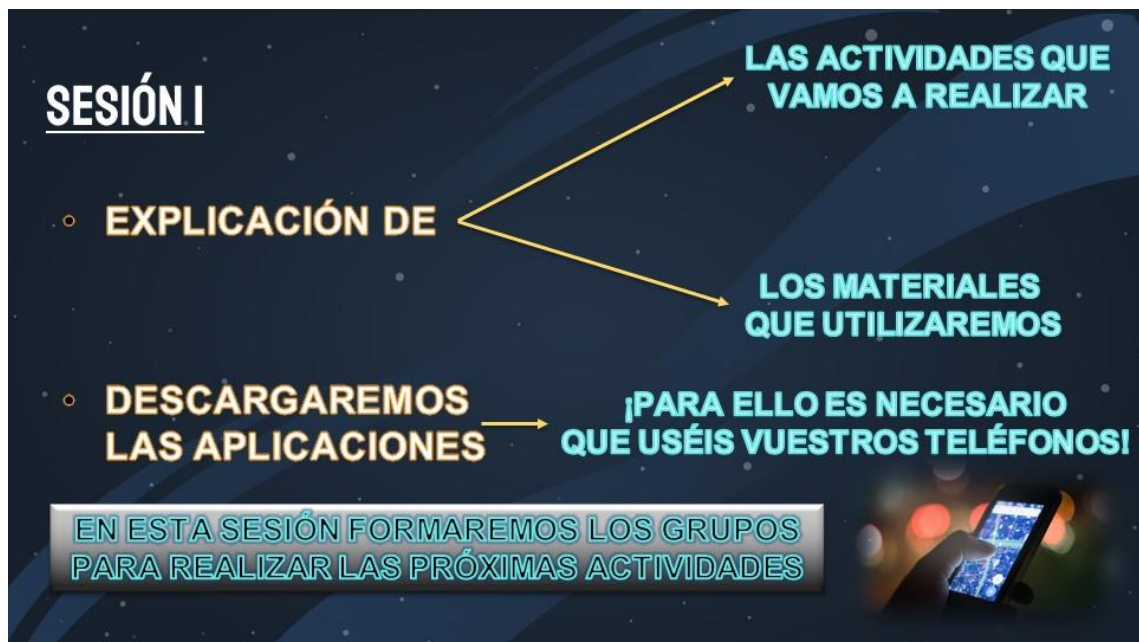




**Figura 7.** Diapositiva 3 (Preguntas sobre la realidad aumentada).



**Figura 8.** Diapositiva 4.



**Figura 9.** Diapositiva 5 (Explicación de la sesión 1).

## ¿QUÉ APPS VAMOS A USAR?

### APP-Real Space



**PODRÉIS VER LOS PLANETAS EN REALIDAD AUMENTADA**

**PODRÉIS VER INFORMACIÓN SOBRE ELLOS**

**SOY URANO**  
Planeta Externo

Datos: Lunas Movimientos Características

Ubicación: Séptimo planeta desde el Sol

Distancia al Sol: 2900 millones de kilómetros

Superficie: Más uniforme de todos los planetas (su rotación es de este a oeste (retrograda))

Anillos: Débiles

No puede sustentar la vida

¿ Aunque no tengo luz propia, soy más brillante después del Sol ?

Soy la Luna  
Soy Marte  
Soy Plutón

**OS HARÁ PREGUNTAS SOBRE LO QUE HABÉIS VISTO**

**Figura 10.** Diapositiva 6 (Explicación de la app “Real Space”).



**Figura 11.** Diapositiva 7 (Explicación de la app “Ar Solar System”).



**Figura 12.** Diapositiva 8 (Explicación de la app “Plickers”).





Figura 13. Diapositiva 9 (Explicación de la sesión 2).



Figura 14. Diapositiva 10 (Explicación de la sesión 3).



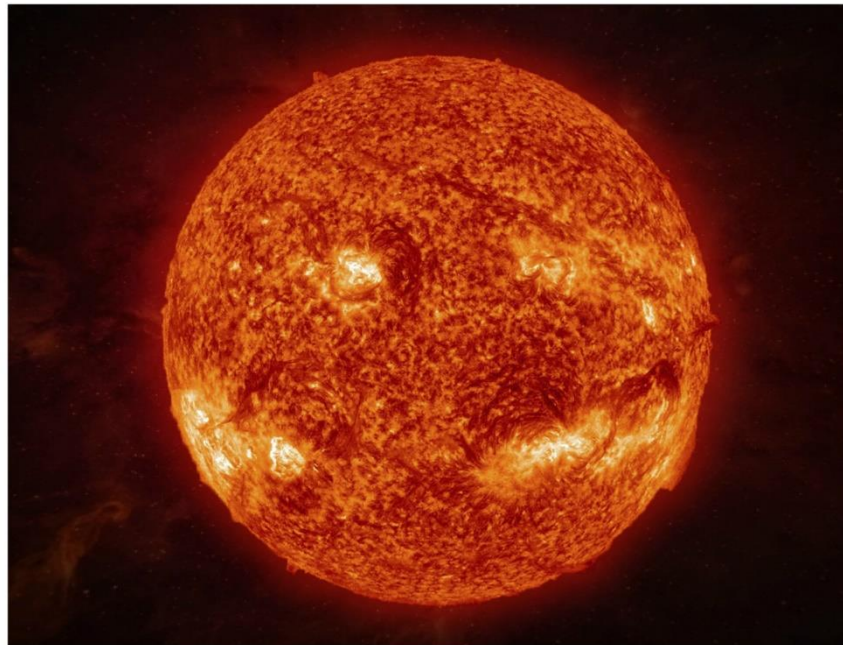
**Figura 15.** *Diapositiva 11 (Explicación de la sesión 4).*



**Figura 16.** *Diapositiva 12 (Final de la presentación).*



### Anexo 3



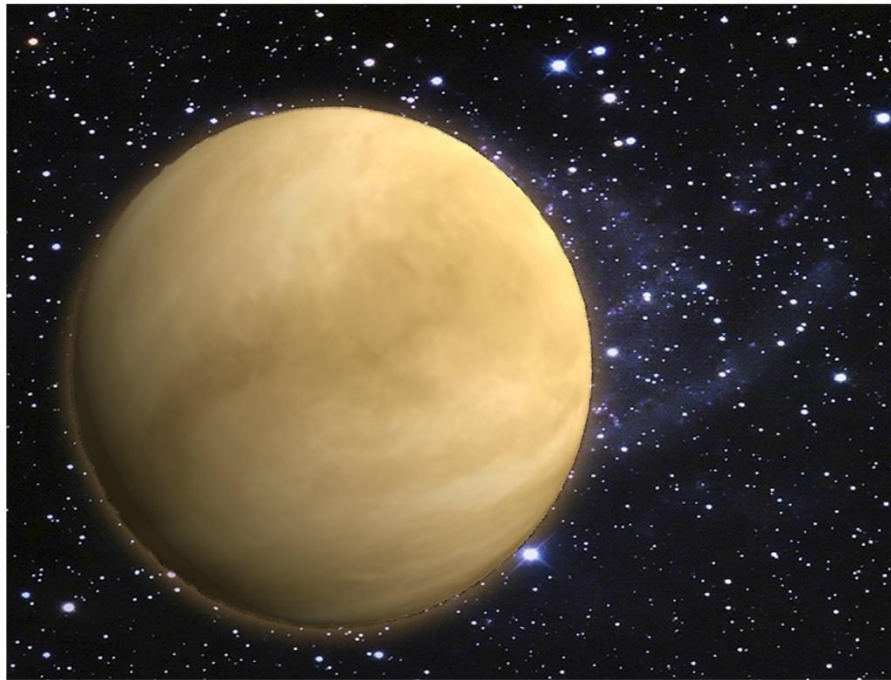
Sol

**Figura 17.** *Activador del Sol.*



Mercurio

**Figura 18.** *Activador de Mercurio.*



Venus

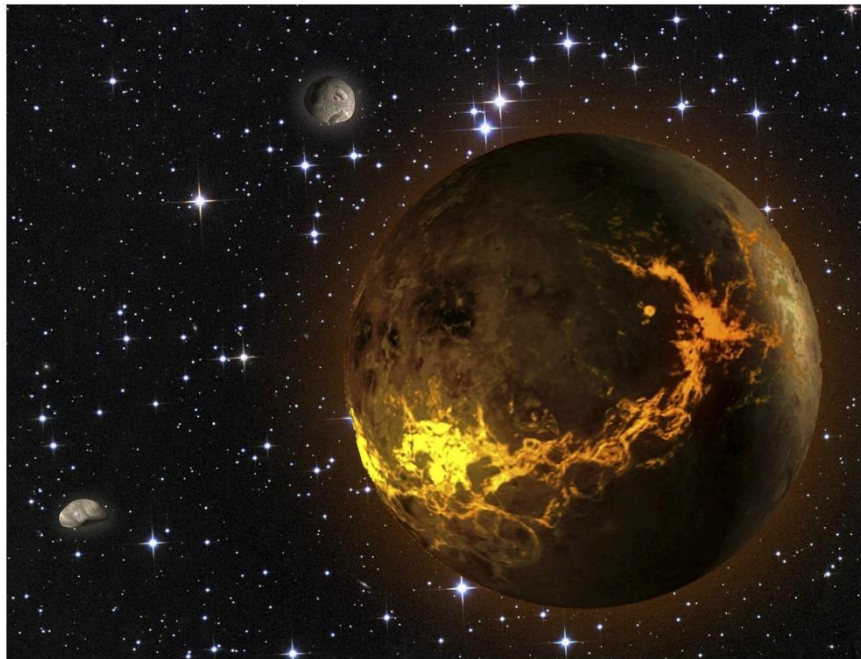
**Figura 19.** *Activador de Venus.*



Tierra

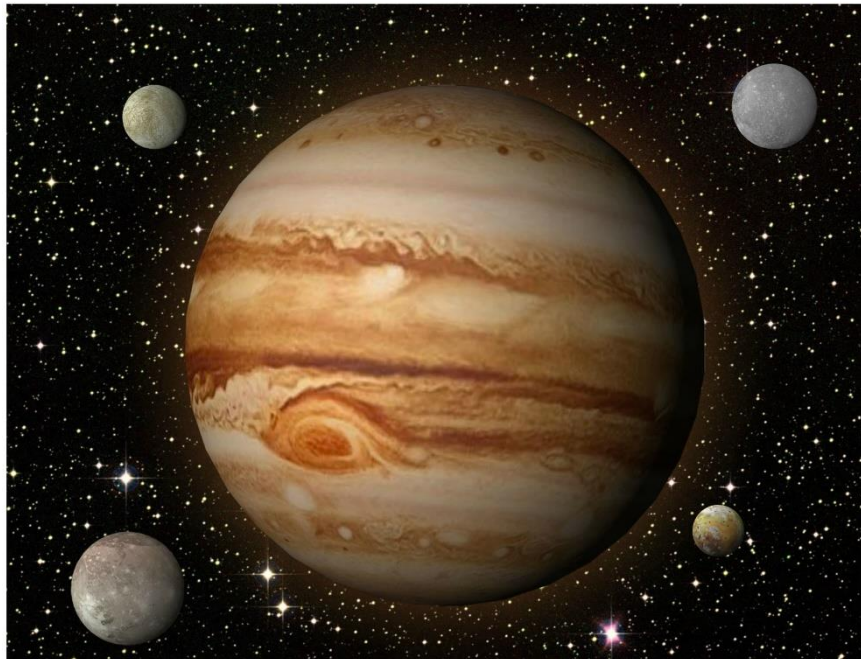
**Figura 20.** *Activador de la Tierra.*





Marte

**Figura 21.** *Activador de Marte.*



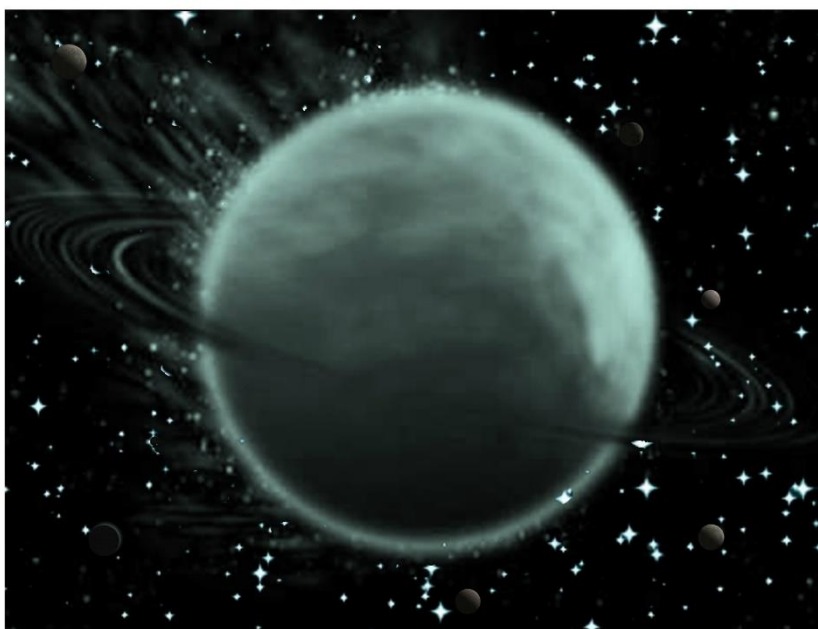
Jupiter

**Figura 22.** *Activador de Júpiter.*



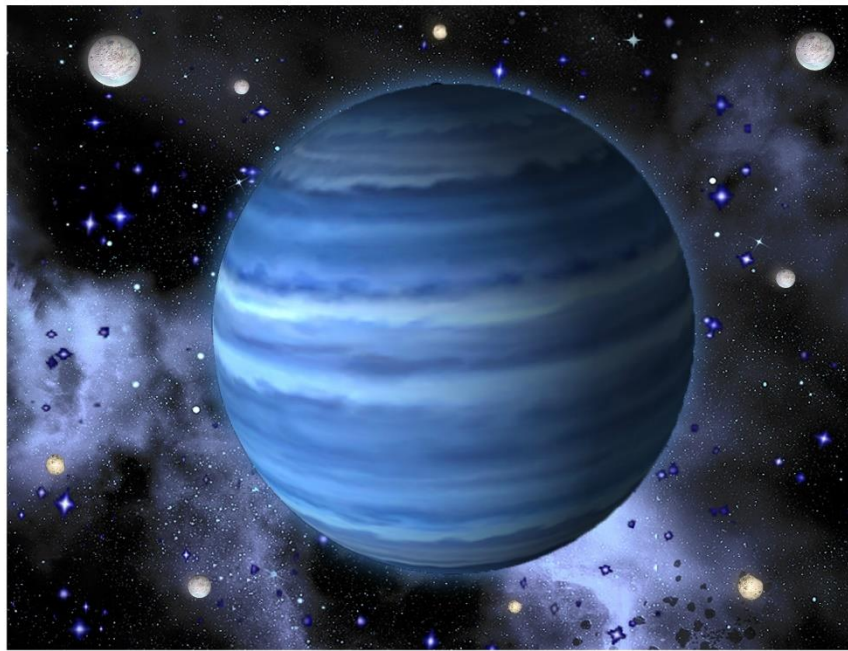
Saturno

**Figura 23.** *Activador de Saturno.*



Urano

**Figura 24.** *Activador de Urano.*



Neptuno

**Figura 25.** *Activador de Neptuno.*

## Anexo 4

¿Cuántos planetas conforman el sistema solar?



☐ A 5

☐ B 9

☐ C 7

☒ D 8

**Figura 26.** Ejemplo 1 de pregunta con la aplicación Plickers.

¿Cuál es el planeta más denso del sistema solar?



☐ A Marte

☐ B Mercurio

☒ C La Tierra

☐ D Venus

**Figura 27.** Ejemplo 2 de pregunta con la aplicación Plickers.



¿Cuáles son los denominados planetas “Gigantes Gaseosos”?

- ☒ A Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno
- ☐ B Venus, Marte y Saturno
- ☐ C Júpiter, La Tierra, Neptuno y Mercurio
- ☐ D Venus y Júpiter



**Figura 28.** Ejemplo 3 de pregunta con la aplicación Plickers.

¿Cuál es el segundo planeta más pequeño del sistema solar?



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A Mercurio         | <input type="checkbox"/> B Neptuno |
| <input checked="" type="checkbox"/> C Marte | <input type="checkbox"/> D Júpiter |

**Figura 29.** Ejemplo 4 de pregunta con la aplicación Plickers.

¿Qué planeta posee el día más corto del sistema solar?



- ☐ A Saturno
- ☐ B Marte
- ☒ C Júpiter
- ☐ D La Tierra

**Figura 30.** Ejemplo 5 de pregunta con la aplicación Plickers.

El movimiento de rotación de la Tierra genera las estaciones del año.



- ☐ A Verdadero
- ☒ B Falso

**Figura 31.** Ejemplo 6 de pregunta con la aplicación Plickers.